

물놀이 사고로 유발된 급성호흡부전 환자에서 정정맥 체외순환막형산화요법의 적용

— 2예 보고 —

김형수* · 한상진** · 이창률*** · 이순희**** · 정재한* · 김성준*

Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation of Acute Respiratory Failure due to Near-drowning

- 2 case reports -

Hyoung Soo Kim, M.D.*, Sang Jin Han, M.D.**, Chang Youl Lee, M.D.***,
Sun Hee Lee, APN****, Jae-Han Jung, M.D.*, Sung Jun Kim, M.D.*

Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) during acute respiratory failure due to any cause aids in the recovery of respiratory function. The use of ECMO for acute respiratory failure due to near drowning was reported to be a successful therapeutic option in those patients who do not respond to optimal conventional therapies. We performed veno-venous ECMO for 2 acute respiratory failures due to near-drownings. All cannulations were performed percutaneously via both femoral veins. The 2 patients were successfully weaned off ECMO, but one patient experienced diffuse hypoxic brain damage and a subarachnoid hemorrhage.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:164-167)

Key words: 1. Cardiopulmonary bypass
2. Acute respiratory distress syndrome
3. Extracorporeal membrane oxygenation

증례

증례 1

12세 여자 환자가 강에서 물놀이 도중 물에 빠진 후 약 5분 뒤 119 구조대에 구조되어 응급실로 내원하였다. 병원 도착 당시 의식은 명료 하였으나 호흡곤란이 심하여 기관 삽관 후 기계호흡을 FiO2 1.0, 일회 환기량 280 mL,

분당 호흡수 16회, PEEP 8 cmH₂O으로 시행하였으나, 상태가 계속 악화되어 동맥혈 검사에서 pH 7.01, PCO₂ 94 mmHg, PO₂ 67 mmHg, 그리고 SaO₂ 80%이었다. 또한 다량의 폐 분비물이 있었고, 폐 분비물 흡입 시 혈압 저하 및 서맥이 발생하여 폐 분비물 흡입이 원활히 시행 될 수 없었다(Fig. 1A). 내원 후 8시간째 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행하였다. 정정맥 체외순환막형산화요법은 혈

*한림대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine Hallym University

**한림대학교 춘천성심병원 순환기내과

Department of Cardiology, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University

***한림대학교 춘천성심병원 호흡기내과

Department of Pulmonology, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University

****한림대학교 춘천성심병원 전임간호사

Advanced Practice Nurse of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University

논문접수일 : 2009년 10월 26일, 논문수정일 : 2009년 11월 21일, 심사통과일 : 2009년 11월 24일

책임저자 : 김형수 (200-704) 강원도 춘천시 교동 153, 한림대학교 춘천성심병원 흉부외과

(Tel) 033-240-5347, (Fax) 033-252-6244, E-mail: cskhs99@hallym.or.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

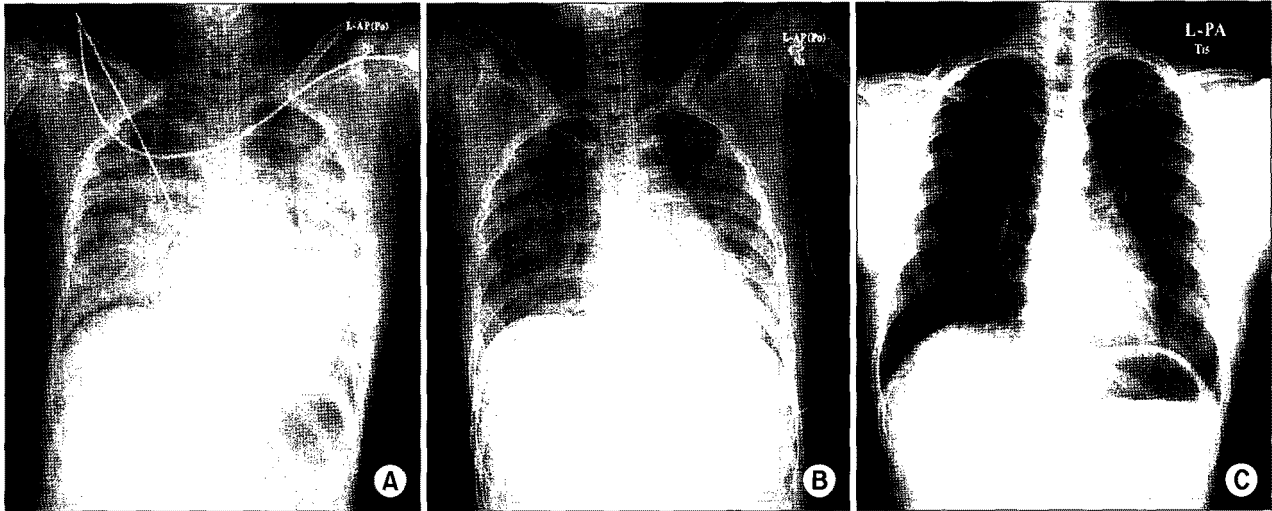


Fig. 1. Chest PA findings. (A) 5 hours after admission, (B) 1 days after Veno-venous ECMO, (C) 2 weeks after discharge. The chest PA findings showed that the pulmonary edema and infiltrations were improved. ECMO=Extracorporeal membrane oxygenation.

관 조영 촬영실에서 양측 대퇴정맥에 21 Fr DLP[®] (Medtronic Inc., MN, USA) 정맥도관을 경피적으로 삽관을 하여 각각의 도관은 우심방과 하대정맥에 위치시켜 Capiot Emergency Bypass System[®] (Terumo, Inc., Tokyo, Japan)으로 분당 혈류량은 4~4.7 L/min로 유지하였다. 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행한 후 폐 분비물의 제거가 용이하였고(Fig. 1B), 환자의 상태가 호전되어 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행한 후 56시간째 중환자실에서 정맥 도관을 제거한 후 양측 대퇴정맥을 압박하여 지혈하였다. 입원 후 5일째 일반병실로 이실하였고, 특별한 합병증의 발생 없이 13일째 퇴원하였다. 현재 외래에서 경과 관찰 중이다(Fig. 1C).

증례 2

42세 남자 환자가 강에서 물에 빠진 후 약 5~10분 후 구조되어 응급실로 내원하였다. 병원 도착 당시 의식은 혼미하였고, 호흡곤란으로 기관 삽관 후 기계호흡을 시행하였으나 다량의 폐 분비물로 인하여 지속적인 기관흡입이 어려워 내원 후 4시간째 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행하였다. 혈관 조영 촬영실에서 양측 대퇴정맥에 21 Fr DLP[®] (Medtronic Inc., MN, USA) 정맥도관을 우심방내에 위치시키고, 24 Fr RMI[®] (Edward's Lifescience LLC, Irvine, CA) 정맥도관은 하대정맥에 위치시킨 후 Biopump[®] (Medtronic Inc, MN, USA)로 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행하였고 분당 혈류량은 4~5.6 L/min로 유

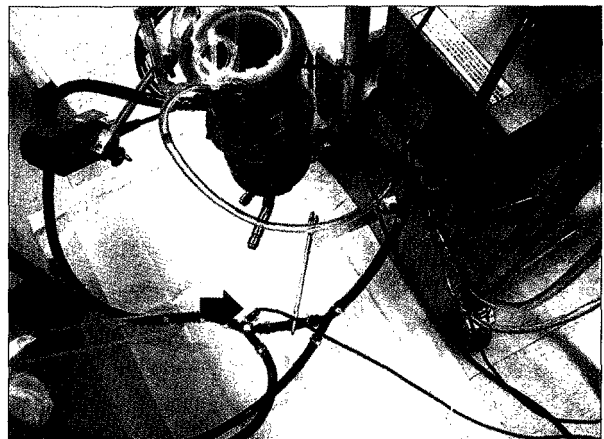


Fig. 2. The outlet line (red arrow) of hemodialysis is connected to outflow line of ECMO circuit and the inlet line (blue arrow) is connected to drainage line of ECMO circuit. ECMO=Extracorporeal membrane oxygenation.

지하였다. 정정맥 체외순환막형산화요법을 유지 중 급성 신부전이 발생하여 혈액 투석기의 도관을 정정맥 체외순환막형산화요법 장치에 연결하여 지속적 신 대체요법을 시행하였다(Fig. 2). 환자의 폐 상태는 호전되어 115시간 후 정정맥 체외순환막형산화요법을 제거할 수 있었다. 정맥 도관의 제거는 수술실에서 시행하였다. 입원 기간 중 환자의 의식 상태가 회복되지 않아 입원 7일째 시행한 뇌 컴퓨터 단층 촬영 결과 저 산소성 뇌손상 및 거미막 밑 출

혈이 진단되어 보호자가 원하여 거주지 병원으로 전원하였다.

고 고 찰

통계청에서 발표한 2008년 사망원인 통계결과에서 국내에서 물놀이 사고로 인한 사망자는 인구 10만명 당 1.4명이었고, 운수사고와 추락사고에 이어 사고사의 3번째 중요 원인이다[1]. 물에 빠진 사람을 구조하여 초기 심폐소생술이 매우 중요하지만, 병원에 도착한 후 폐부종이 진행하여 적절한 기계 호흡을 시행 하더라도 조직의 산소화가 부족한 경우가 많으며 또한 다량의 폐 분비물로 인하여 지속적인 분비물 흡입이 어려운 경우가 있다. 이러한 환자들의 치료에서 다량의 물 흡입으로 인하여 폐 내에 surfactant가 감소한다는 점에 착안하여 surfactant를 기관에 분무하여 치료하였다는 보고가 있다[2]. 그러나 최근 다양한 원인에 의해 발생하는 급성 호흡부전에서 기존의 치료 방법으로는 회복을 기대하기 어려울 때 정정맥 체외순환막형산화요법을 통하여 치료하고 있는데, 이러한 치료 방법을 물놀이 사고로 인하여 발생한 급성 호흡부전에 적용하여 좋은 결과를 얻은 보고들이 있다[3-6]. 정정맥 체외순환막형산화요법을 적용하는 경우는 여러 원인에 의해 발생된 급성 호흡부전에서 사망할 확률이 80% 이상일 때 적용할 수 있는데, 사망할 확률이 80% 이상으로 예측 될 수 있는 상태는 FiO_2 0.9 이상에서 $PaO_2/FiO_2 < 80$ 이하이고 Murray score가 3~4점일 경우이다. 또한 천식이나 다른 원인에 의해 CO_2 가 축적 될때 사용할 수가 있다[7]. 본 증례 경우 병원에 도착한 후 폐 부종이 진행하였고, 기계 환기를 통해 산소 포화도가 적절하게 유지 되지 않았으며, 또한 다량의 폐 분비물을 흡입할 때 혈압저하 및 서맥이 발생하여 폐 분비물의 제거가 원활히 시행하기가 어려워 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행하였다. 시술 후 환자들의 상태는 안정 되었고, 폐 분비물의 제거도 용이

하였으며 또한 폐 상태의 신속한 호전을 관찰할 수 있었다. 그러나 증례 2의 경우 병원 도착 당시에 의식이 명료하지 않았었고, 치료 중에도 의식의 회복을 관찰 할 수 없어 뇌 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 결과 저 산소성 뇌손상과 거미막밑 출혈을 관찰할 수 있었다.

본 증례들의 경우 물놀이 사고로 인하여 발생한 급성 호흡부전에서 기존의 치료 방법으로는 환자의 상태가 회복되기 어려워 조기에 정정맥 체외순환막형산화요법을 시행하여 환자의 회복에 도움이 되었지만, 이러한 시술을 적용하기 전에 환자의 상태를 좀더 세심히 관찰하여 시술의 적용여부를 신중히 결정 하여야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Statistics Korea. Causes of Death Statistics in 2008.
2. Kapur N, Slater A, McEniery J, Greer ML, Masters IB, Chang AB. *Therapeutic bronchoscopy in a child with sand aspiration and respiratory failure from near-drowning-case report and literature review.* *Pediatr Pulmonol* 2009;44:1043-7.
3. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. *Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults.* *Ann Surg* 2004;240:595-607.
4. Eich C, Bräuer A, Kettler D. *Recovery of a hypothermic drowned child after resuscitation with cardiopulmonary bypass followed by prolonged extracorporeal membrane oxygenation.* *Resuscitation* 2005;67:145-8.
5. Peralta R, Ryan DP, Iribane A, Fitzsimons MG. *Extracorporeal membrane oxygenation and CO2 removal in an adult after near drowning.* *J Extra Corpor Technol* 2005;37:71-4.
6. Thalmann M, Trampitsch E, Haberfellner N, Eisendle E, Kraschl R, Kobin G. *Resuscitation in near drowning with extracorporeal membrane oxygenation.* *Ann Thorac Surg* 2001;72:607-8.
7. Extracorporeal Life Support Organization. *ELSO education page.* Available at: <http://www.elso.med.umich.edu/guide.htm>. Accessed Nov. 21, 2009.

=국문 초록=

여러 가지 원인에 의해 발생한 급성 호흡부전에서 체외순환막형산화요법은 폐기능을 회복시키는데 도움이 될 수 있다. 물놀이 사고로 인해 발생한 급성 호흡부전 환자에서 기존의 적절한 치료에 반응하지 않는 경우 체외순환막형산화요법으로 성공적으로 치료한 보고들이 있다. 저자들은 물놀이 사고로 급성호흡부전이 발생한 2명의 환자를 정정맥 체외순환막형산화요법으로 치료를 하였다. 정맥 도관의 삽입은 모두 경피적으로 양측 대퇴정맥을 이용하였다. 2명의 환자 모두 성공적으로 체외순환막형산화요법을 제거할 수 있었으나, 1명의 환자에서 저 산소성 뇌손상과 거미막 및 출혈이 발생하였다.

- 중심 단어 : 1. 체외순환
2. 급성 호흡부전
3. 체외순환막형산화요법